

KEMAHIRAN MENVISUALISASI RUANG DALAM KALANGAN
PELAJAR PENDIDIKAN KHAS (CACAT PENDENGARAN)
POLITEKNIK KEMENTERIAN PENGAJIAN TINGGI MALAYSIA



BAZLINA BINTI BASARAHIM

UNIVERSITI TUN HUSSEIN ONN MALAYSIA

PERPUSTAKAAN UTHM



30000002418724

2012119



PTTA UTHM
PERPUSTAKAAN TUNKU TUN AMINAH

UNIVERSITI TUN HUSSEIN ONN MALAYSIA

BORANG PENGESAHAN STATUS TESIS*

JUDUL : KEMAHIRAN MENVISUALISASI RUANG DALAM KALANGAN
PELAJAR PENDIDIKAN KHAS (CACAT PENDENGARAN)
POLITEKNIK KEMENTERIAN PENGAJIAN TINGGI MALAYSIA

SESI PENGAJIAN : 2007/2008

Saya BAZLINA BINTI BASARAHIM (830503-02-5182)
(HURUF BESAR)

mengaku membenarkan tesis (PSM / Sarjana / Doktor Falsafah)* ini disimpan di Perpustakaan dengan syarat-syarat kegunaan seperti berikut:

1. Tesis adalah hakmilik Universiti Tun Hussein Onn Malaysia.
2. Perpustakaan dibenarkan membuat salinan untuk tujuan pengajian sahaja.
3. Perpustakaan dibenarkan membuat salinan tesis ini sebagai bahan pertukaran antara institusi pengajian tinggi.
4. **Sila tandakan (✓)

☐

SULIT

(Mengandungi maklumat yang berdarjah keselamatan atau kepentingan Malaysia yang termaktub di dalam AKTA RAHSIA RASMI 1972)

☐

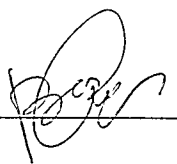
TERHAD

(Mengandungi maklumat TERHAD yang telah ditentukan oleh organisasi / badan di mana penyelidikan dijalankan)

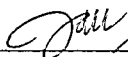
☒

TIDAK TERHAD

Disahkan oleh:



(TANDATANGAN PENULIS)



(TANDATANGAN PENYELIA)

Alamat Tetap :

NO 169B, KM 10.2, JALAN PUTRA
06250 ALOR SETAR
KEDAH

PM DR MAIZAM BT. ALIAS
(Nama Penyelia)

Tarikh : APRIL 2008

Tarikh : APRIL 2008

CATATAN :

- * Potong yang tidak berkenaan.
- ** Jika tesis ini SULIT atau TERHAD, sila lampirkan surat daripada pihak berkuasa/organisasi berkenaan dengan menyatakan sekali sebab dan tempoh tesis ini perlu dikelaskan sebagai SULIT atau TERHAD
- ♦ Tesis dimaksudkan sebagai tesis bagi Ijazah Doktor Falsafah dan Sarjana secara penyelidikan, atau disertasi bagi pengajian secara kerja kursus dan penyelidikan, atau Laporan Projek Sarjana Muda (PSM)

“Saya akui bahawa saya telah membaca karya ini dan pada pandangan saya karya ini memadai dari segi skop dan kualitinya untuk tujuan penganugerahan Ijazah Sarjana Pendidikan Teknik dan Vokasional”.



Tandatangan : *Maizam*

Nama Penyelia: PM DR MAIZAM BINTI ALIAS

Tarikh : APRIL 2008

**KEMAHIRAN MENVISUALISASI RUANG DALAM KALANGAN PELAJAR
PENDIDIKAN KHAS (CACAT PENDENGARAN) POLITEKNIK
KEMENTERIAN PENGAJIAN TINGGI MALAYSIA**

BAZLINA BINTI BASARAHIM

Laporan projek ini dikemukakan
sebagai memenuhi sebahagian daripada syarat
penganugerahan Ijazah Sarjana Pendidikan Teknik dan Vokasional

Universiti Tun Hussein Onn Malaysia

APRIL 2008

“Saya akui karya ini adalah hasil kerja saya sendiri kecuali
nukilan dan ringkasan yang tiap-tiap satunya
telah saya jelaskan sumbernya”.



Tandatangan :

Nama Penulis :

BAZLINA BINTI BASARAHIM

Tarikh

:

APRIL 2008

Teristimewa buat...

Abah Dan Mama Tersayang..

En. Basarrahim bin. Ghazali

Puan Azizah binti Hassan

Rakan RONANJAN 8

Rakan – rakan seperjuangan MBV

Terima kasih di atas segala doa dan harapan daripada kalian

Terima kasih segalanya...

PENGHARGAAN

Dengan Nama Allah Yang Maha Pemurah Lagi Maha Mengasihani

Syukur Al-Hamdulillah dengan taufik serta hidayah dari Allah s.w.t projek kajian penyelidikan ini dapat disempurnakan dengan baik. Sebenarnya yang boleh memberi dan mampu memenuhi segala kehendak manusia itu hanya Allah s.w.t. Dialah Tuhan yang maha agong, maha kaya dan maha pengasih lagi maha penyayang, kepada-Nya dan mengharapkan anugerah-Nya. Selawat dan salam ke atas junjungan besar Rasulullah s.a.w serta para sahabat baginda.

Saya ingin merakamkan setinggi-tinggi penghargaan kepada Timbalan Dekan Pusat Pengajian Siswazah, UTHM, selaku penyelia saya iaitu Prof. Madya Dr Maizam binti Alias di atas bimbingan, perbincangan dan nasihat yang diberikan sepanjang tempoh kajian ini dijalankan.

Ucapan penghargaan juga ini ditujukan kepada sahabat serumah, rakan PTV terutamanya seksyen 1, dan Kementerian Pengajian Tinggi Malaysia atas kerjasama dan maklumat yang diberikan. Tidak dilupakan juga penghargaan ini ditujukan kepada rakan seperjuangan, keluarga dan kepada semua yang terlibat sama ada secara langsung atau tidak langsung membantu menjayakan projek penyelidikan ini.

Akhir kata, segala jasa baik, kerjasama serta sumbangan yang diberikan akan beroleh keberkatan dari Allah S.W.T. Insya-Allah.

ABSTRAK

Kemahiran menvisualisasi ruang merupakan kemahiran yang diperlukan bagi menjamin kecemerlangan dalam bidang pendidikan teknikal. Walaupun banyak kajian telah dilakukan terhadap kemahiran ini, namun tiada literatur yang ditemui yang memberikan data empirikal mengenainya yang melibatkan pelajar teknikal pendidikan khas. Tujuan kajian ini adalah untuk mengenalpasti tahap kemahiran menvisualisasi ruang dalam kalangan pelajar teknikal pendidikan khas cacat pendengaran serta hubungan antara kemahiran ini dengan pencapaian akademik pelajar. Seratus tiga puluh lima pelajar teknikal cacat pendengaran dan 135 orang pelajar teknikal normal daripada tiga buah politeknik Kementerian Pendidikan Tinggi Malaysia (KPTM) telah dipilih sebagai sampel kajian. Dua alat mengumpul data telah digunakan iaitu soal-selidik untuk mengumpul data demografi dan *Purdue Spatial Visualization Ability Test* untuk mengukur kemahiran menvisualisasi ruang. Dapatan kajian menunjukkan bahawa kemahiran menvisualisasi ruang pelajar teknikal cacat pendengaran adalah pada tahap sangat rendah; lebih rendah daripada pelajar normal teknikal. Dapatan juga menunjukkan tiada terdapat hubungan antara kemahiran menvisualisasi ruang dengan pencapaian akademik pelajar. Kesimpulannya, pelajar teknikal cacat pendengaran mempunyai tahap kemahiran menvisualisasi ruang yang sangat rendah dan kemahiran menvisualisasi ruang tidak mempunyai hubungan dengan pencapaian akademik pelajar.

ABSTRACT

Spatial visualization ability is an ability that is required for ensuring success in technical education. Although a large number of studies have been conducted on this ability, no literature could be found that provides empirical data on it concerning technical students with special needs. The purpose of this study was to determine the spatial visualization ability of hearing-impaired technical students as well as its relationship with academic performance. One hundred thirty five hearing impaired technical students and 135 normal technical students from three polytechnics under the Ministry of Higher Education Malaysia (MoHEM) were chosen as the sample for the study. Two data gathering tools were used namely a questionnaire for gathering demographic data and the Purdue Spatial Visualization Ability Test for measuring spatial visualization ability. The results showed that the hearing-impaired students have very low spatial visualization ability; lower than that of normal technical students. It was also found that there was no association between spatial visualization ability and academic achievement among indicated in the hearing-impaired students. As a conclusion, hearing-impaired technical students have low spatial visualization ability and their spatial visualization ability is not associated with their academic achievements.



KANDUNGAN

BAB	PERKARA	MUKA SURAT
	BORANG PENGESAHAN STATUS TESIS	
	BORANG PENYELIA	
	JUDUL	i
	PENGAKUAN	ii
	PENGHARGAAN	iii
	ABSTRAK	v
	ABSTRACT	vi
	KANDUNGAN	vii
	SENARAI JADUAL	xi
	SENARAI RAJAH	xiii
	SENARAI SINGKATAN	xiv
	SENARAI LAMPIRAN	xv
I	PENDAHULUAN	
	1.1 Pengenalan	1
	1.2 Latar Belakang Masalah	2
	1.3 Penyataan Masalah	2
	1.4 Objektif Kajian	4
	1.5 Persoalan Kajian	4
	1.6 Hipotesis kajian	5
	1.7 Kepentingan Kajian	6
	1.8 Skop Kajian	6
	1.9 Batasan Kajian	7

1.10	Andaian Kajian	7
1.11	Definisi Konseptual dan Pengoperasian	8
1.11.1	Pelajar Pendidikan Khas	8
1.11.2	Kemahiran Menvisualisasi Ruang	8
1.12	Kerangka Konseptual Kajian	9
1.13	Rumusan	10

II

KAJIAN LITERATUR

2.1	Pengenalan	11
2.2	Kepelbagaian Kecergasan (<i>Multiple Intelligences</i>)	12
2.3	Definisi Kemahiran Menvisualisasi Ruang	14
2.4	Sejarah Kemahiran Menvisualisasi Ruang	15
2.5	Elemen-Elemen Visualisasi	17
2.6	Faktor Mempengaruhi Pembangunan Kemahiran Menvisualisasi Ruang	19
2.7	Kepentingan Kemahiran Menvisualisasi Ruang	21
2.8	Aplikasi Kemahiran Menvisualisasi Ruang Dalam Pengajaran Dan Pembelajaran	23
2.9	Hubungan Antara Kemahiran Menvisualisasikan Ruang Dengan Pencapaian Pelajar	25
2.10	Instrumen Pengukuran Kemahiran Menvisualisasi Ruang.	26
2.10.1	Ujian Kemahiran Menvisualisasi Ruang <i>Purdue (The Purdue Spatial Visualization Test: Rotations (PSVT: R))</i>	26
2.10.2	<i>Spatial Visualisation Ability Test Instrument (SVATI)</i>	28
2.10.3	<i>Apparel Spatial Visualization Test (ASVT)</i>	28
2.11	Falsafah Pendidikan Khas	29
2.11.1	Visi Dan Misi Pendidikan Khas	29
2.12	Golongan Kurang Upaya (Cacat Pendengaran)	30
2.13	Pelajar Cacat Pendengaran (Pekak)	32
2.14	Pendidikan Khas Di Politeknik KTPM	33



2.15	Kemahiran Menvisualisasi Ruang Di Kalangan Individu Kurang Upaya (Cacat Pendengaran).	34
2.16	Rumusan	35

III

METODOLOGI KAJIAN

3.1	Pengenalan	36
3.2	Rekabentuk Kajian	37
3.3	Populasi dan Sampel Kajian	37
3.4	Instrumen Kajian	38
3.4.1	Soal Selidik	38
3.4.2	Kesahan Instrumen	39
3.4.3	Kajian Rintis	39
3.5	Prosedur Pengumpulan Data	41
3.6	Kaedah Penganalisisan Data	41
3.7	Jangkaan Dapatan Kajian	44
3.8	Rumusan	44

IV

ANALISIS DATA

4.1	Pengenalan	45
4.2	Demografi Pelajar	46
4.3	Tahap Kemahiran Menvisualisasi Ruang Dalam Kalangan Pelajar Teknikal	47
4.3.1	Tahap Kemahiran Menvisualisasi Ruang Dalam Kalangan Pelajar Pendidikan Khas dan Pelajar Normal Teknikal	48
4.4	Perbezaan Dari Segi Kemahiran Menvisualisasi Ruang Antara Pelajar Pendidikan Khas Dengan Pelajar Normal Teknikal	50
4.5	Hubungan Antara Kemahiran Menvisualisasi Ruang Dengan Jantina Pelajar Teknikal	51
4.6	Hubungan Antara Kemahiran Menvisualisasi Ruang Dengan Kursus Pelajar Teknikal	52



4.7	Hubungan Antara Tahap Kemahiran Menvisualisasi Ruang Dengan Tahap Pencapaian Akademik Pelajar Teknikal.	54
4.8	Rumusan	58

V PERBINCANGAN, KESIMPULAN DAN CADANGAN

5.1	Pengenalan	59
5.2	Tahap Kemahiran Menvisualisasi Ruang Dalam Kalangan Pelajar Teknikal	60
5.3	Perbezaan Antara Pelajar Pendidikan Khas Dan Pelajar Normal Teknikal Dari Aspek Kemahiran Menvisualisasi Ruang	62
5.4	Hubungan Kemahiran Menvisualisasi Ruang Dengan Jantina Pelajar Teknikal.	63
5.5	Hubungan Kemahiran Menvisualisasi Ruang Dengan Kursus Pelajar Teknikal.	64
5.6	Hubungan Antara Tahap Kemahiran Menvisualisasi Ruang Dengan Tahap Pencapaian Akademik Pelajar Pendidikan Khas Teknikal.	64
5.7	Kesimpulan	65
5.8	Cadangan	
5.8.1	Cadangan Kepada Pihak Politeknik	66
5.8.2	Cadangan Kepada Pensyarah	67
5.8.3	Cadangan Kepada Pelajar	68
5.9	Cadangan Penyelidikan Akan Datang	69
5.6	Rumusan	69

RUJUKAN	71
----------------	-----------

LAMPIRAN	79
-----------------	-----------

SENARAI JADUAL

NO. JADUAL	TAJUK	MUKA SURAT
1.1	Kerangka Konseptual Kajian	9
3.1	Kaedah Penganalisan Data	42
4.1	Butiran Demografi	46
4.2	Skala Pencapaian Bagi Tahap Kemahiran Menvisualisasi Ruang	48
4.3	Skor Min Bagi Tahap Kemahiran Menvisualisasi Ruang Di Kalangan Pelajar Pendidikan Khas Dan Pelajar Normal Teknikal	48
4.4	Tahap Kemahiran Menvisualisasi Ruang Di Kalangan Pelajar Pendidikan Khas Dan Pelajar Normal Teknikal	49
4.5	Perbezaan Dari Segi Kemahiran Menvisualisasi Ruang Antara Pelajar Pendidikan Khas Teknikal Dengan Pelajar Normal Teknikal.	50
4.6	Tahap Kemahiran Menvisualisasi Pelajar Pendidikan Khas Mengikut Butiran Jantina	51
4.7	Tahap Kemahiran Menvisualisasi Pelajar Normal Teknikal Mengikut Butiran Jantina	51
4.8	Tahap Kemahiran Menvisualisasi Ruang Bagi Pelajar Pendidikan Khas Mengikut Butiran Kursus	52
4.9	Tahap Kemahiran Menvisualisasi Ruang Bagi Pelajar Normal Teknikal Mengikut Butiran Kursus	53
4.10	Kolerasi Antara Pencapaian Akademik Pelajar Pendidikan Khas Dan Pelajar Normal Teknikal Dengan Tahap Kemahiran	

	Menvisualisasi Ruang	54
4.11	Korelasi Antara Pencapaian Akademik Pelajar Pendidikan Khas Dengan Tahap Kemahiran Menvisualisasi Ruang	55
4.12	Kolerasi Antara Pencapaian Akademik Pelajar Normal Teknikal Dengan Tahap Kemahiran Menvisualisasi Ruang	56



PTTA UTHM
PERPUSTAKAAN TUNKU TUN AMINAH

SENARAI RAJAH

NO. RAJAH	TAJUK	MUKA SURAT
2.1	Elemen –Elemen Visualisasi	17
4.1	Carta Bar Tahap Kemahiran Menvisualisasi Ruang Di Kalangan Pelajar Teknikal	49
4.2	Graf Scatter Kolerasi Antara Pencapaian Akademik Pelajar Pendidikan Khas Dan Pelajar Normal Teknikal Dengan Tahap Kemahiran Menvisualisasi Ruang	55
4.3	Graf Scatter Kolerasi Antara Pencapaian Akademik Pelajar Pendidikan Khas Dengan Tahap Kemahiran Menvisualisasi Ruang	56
4.4	Graf Scatter Kolerasi Antara Pencapaian Akademik Pelajar Normal Teknikal Dengan Tahap Kemahiran Menvisualisasi Ruang	57



SENARAI SINGKATAN

P&P	-	Pengajaran dan Pembelajaran
PJB	-	Politeknik Johor Bahru
PSA	-	Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah
PUO	-	Politeknik Shah Alam
<i>PSVT-R</i>	-	<i>Purdue Spatial Visualization Test / Test Of Rotation</i>
SPSS	-	<i>Statistical Package for Social Sciences</i>



PTTA UTHM
PERPUSTAKAAN TUNKU TUN AMINAH

SENARAI LAMPIRAN


LAMPIRAN	TAJUK	MUKA SURAT
LAMPIRAN A	Carta Gantt	79
LAMPIRAN B	Borang Kebenaran Menjalankan Soal Selidik KPTM	82
LAMPIRAN C	Borang Soal Selidik	86
LAMPIRAN D	Borang Semakan Soal Selidik	105
LAMPIRAN E	Analisis Kebolehpercayaan Kajian	109
LAMPIRAN F	Analisis Demografi Responden	111
LAMPIRAN G	Analisis Data	115



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Pengenalan



Pendidikan sebagai satu institusi sosial memainkan peranan yang penting dalam penyediaan tenaga kerja pakar, teknikal dan profesional (Sidin, Long, Abdullah dan Mohamed, 2001). Pendidikan teknikal menyediakan kepakaran dalam bidang teknikal di peringkat professional dan separa professional. Antara institusi pendidikan teknikal adalah seperti politeknik KPTM, kolej komuniti, pusat giat mara, Pusat Latihan Teknologi Tinggi (ADTEC) Jabatan Tenaga Manusia dan sebagainya. Oleh yang demikian, penubuhan politeknik Kementerian Pengajian Tinggi Malaysia (KPTM) merupakan satu langkah bijak dalam menghasilkan tenaga separa professional. Ini bertepatan dengan misi rasmi politeknik iaitu dalam menghasilkan tenaga kerja separa profesional yang berkualiti bagi menampung keperluan sektor awam dan swasta di Malaysia. Golongan kurang upaya di negara ini juga berpotensi dalam menjadi sebahagian daripada tenaga kerja yang dapat menyumbang dalam pembangunan negara. Justeru itu, program kemahiran khas yang disediakan di politeknik KPTM adalah salah

satu alternatif dalam menyediakan peluang pendidikan kepada rakyat di negara ini demi melahirkan tenaga separa mahir.

1.2 Latar Belakang Masalah

Dalam melahirkan golongan kurang upaya di Malaysia terus menjadi insan yang lebih berpotensi, pihak kerajaan telah mewujudkan program pendidikan khas di politeknik Kementerian Pelajaran Tinggi Malaysia. Antara politeknik yang terlibat adalah Politeknik Ungku Omar (PUO), Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah (PSA) dan Politeknik Johor Bahru (PJB). Ketiga-tiga politeknik ini membuat pengambilan secara serentak bagi kemasukan pertama pada Jun 2001. Namun begitu, pengambilan ini hanyalah terhad kepada pelajar yang mengalami cacat pendengaran sahaja. Antara kursus yang ditawarkan adalah Sijil Kemahiran Khas Politeknik dalam Kursus Kejuruteraan Awam (Pembinaan), Sijil Kemahiran Khas Politeknik dalam Jurusan Penyenggaraan Mekanikal, Sijil Kemahiran Khas Politeknik (Rekaan Fesyen Dan Pakaian), Sijil Kemahiran Khas Politeknik (Grafik) dan Sijil Kemahiran Khas Politeknik (Pengurusan Hotel Dan Katering).

1.3 Penyataan Masalah

Sijil kemahiran khas yang ditawarkan ini berkaitan dengan bidang teknikal dan banyak melibatkan penggunaan gambarajah, simbol dan visual dalam proses pengajaran dan pembelajaran mereka. Justeru itu, kemahiran menvisualisasi ruang merupakan salah

satu elemen yang harus ada dalam diri mereka. Kemahiran ini dapat membantu pelajar dalam proses pembelajaran di samping membantu dalam menyelesaikan masalah (Strong dan Smith, 2002). Kemahiran menvisualisasi ruang ini juga amat penting sebagai penyumbang dalam kejayaan dalam pelbagai bidang khususnya dalam bidang teknologi dan kejuruteraan (Scribner, 2005).

Namun, tahap keupayaan pelajar pendidikan khas ini tidak diketahui kerana terlalu sedikit kajian yang dilakukan terhadap pelajar ini. Sorotan literatur terhadap jurnal dari *Education Resource Information Centre (ERIC)* mendapati bahawa terlalu sedikit artikel mengenai kemahiran menvisualisasi ruang dalam kalangan pelajar pendidikan khas khususnya cacat pendengaran daripada 84194 jurnal mengenai pendidikan khas dan 387 jurnal mengenai kemahiran menvisualisasi ruang. Ini kerana kebanyakan kajian hanya tertumpu kepada pelajar teknikal yang bukan cacat pendengaran.

Oleh itu, adalah wajar kajian ini dijalankan bagi mengkaji tahap kemahiran menvisualisasi ruang dalam kalangan pelajar teknikal. Kajian ini juga dijalankan bagi mengkaji perbezaan kemahiran menvisualisasikan ruang oleh pelajar teknikal pendidikan khas dengan pelajar normal teknikal. Selain itu, kajian ini juga adalah untuk melihat hubungan antara jantina dan kursus pelajar teknikal dengan kemahiran menvisualisasi ruang. Kajian ini juga adalah untuk menentukan hubungan antara tahap kemahiran menvisualisasi ruang dengan pencapaian akademik pelajar teknikal.

1.4 Objektif Kajian:

- i. Mengenalpasti tahap kemahiran menvisualisasi ruang dalam kalangan pelajar teknikal.
- ii. Mengetahui perbezaan antara pelajar pendidikan khas dan pelajar teknikal dari aspek kemahiran menvisualisasi ruang.
- iii. Mengetahui hubungan antara kemahiran menvisualisasi ruang dengan jantina pelajar teknikal.
- iv. Mengetahui hubungan antara kemahiran menvisualisasi ruang antara kursus pelajar teknikal.
- v. Mengetahui hubungan antara kemahiran menvisualisasi ruang dengan tahap pencapaian akademik pelajar.

1.5 Persoalan Kajian:

- i. Apakah tahap kemahiran menvisualisasi ruang dalam kalangan pelajar teknikal?
- ii. Adakah terdapat perbezaan kemahiran menvisualisasi ruang antara pelajar pendidikan khas teknikal dengan pelajar teknikal?
- iii. Adakah terdapat hubungan antara kemahiran menvisualisasi ruang dengan jantina pelajar teknikal ?
- iv. Adakah terdapat hubungan antara kemahiran menvisualisasi ruang antara kursus pelajar teknikal?
- v. Bagaimanakah hubungan antara tahap kemahiran menvisualisasi ruang dengan tahap pencapaian pelajar pendidikan khas teknikal ?

1.6 Hipotesis Kajian

Empat hipotesis null dan alternatif telah dirumuskan dalam kajian ini :

Ho1: Tidak wujud perbezaan yang signifikan secara statistik antara skor min kemahiran menvisualisasi ruang pelajar pendidikan khas dan skor min kemahiran menvisualisasi ruang pelajar normal teknikal.

Ha1: Wujud perbezaan yang signifikan secara statistik antara skor min kemahiran menvisualisasi ruang pelajar pendidikan khas dan skor min kemahiran menvisualisasi ruang pelajar normal teknikal.

Ho2: Tidak wujud hubungan yang signifikan secara statistik antara kemahiran menvisualisasi ruang dengan jantina pelajar teknikal.

Ha2: Wujud hubungan yang signifikan secara statistik antara kemahiran menvisualisasi ruang dengan jantina pelajar.

Ho3: Tidak wujud hubungan yang signifikan secara statistik antara kemahiran menvisualisasi ruang dengan kursus pelajar teknikal

Ha3: Wujud hubungan yang signifikan secara statistik antara kemahiran menvisualisasi ruang dengan kursus pelajar teknikal

Ho4: Tidak wujud hubungan yang signifikan secara statistik antara kemahiran menvisualisasi ruang dengan tahap pencapaian akademik pelajar.

Ha4: Wujud hubungan yang signifikan secara statistik antara kemahiran menvisualisasi ruang dengan tahap pencapaian akademik pelajar.

1.7 Kepentingan Kajian

Tujuan kajian ini adalah untuk menentukan tahap kemahiran menvisualisasi dalam kalangan pelajar pendidikan khas khususnya cacat pendengaran. Hasil dari kajian ini dapat menyumbang kepada ilmu pengetahuan baru mengenai kemahiran menvisualisasikan ruang dalam kalangan pelajar pendidikan khas pasca menengah. Selain itu ia juga dapat meningkatkan kefahaman mengenai salah satu kepelbagaian kecerdasan yang harus ada dalam setiap individu. Kefahaman mengenainya dapat membantu dalam merekabentuk pengajaran dan pembelajaran yang sesuai dalam pendidikan khas berdasarkan kemahiran menvisualisasi ruang ini. Kajian ini juga mempunyai kepentingan terhadap politeknik iaitu dalam memberi input kepada politeknik untuk menyediakan sesi pembelajaran berasaskan kemahiran ini untuk melahirkan pelajar yang berpotensi.

1.8 Skop Kajian

Kajian ini melibatkan:

- i. Pengukuran tahap kemahiran menvisualisasi ruang menggunakan ujian aptitud *Purdue Spatial Visualization Ability Test*.
- ii. Tertumpu kepada pelajar pendidikan khas (cacat pendengaran) dan pelajar normal teknikal daripada tiga politeknik KPTM sahaja.
- iii. Melibatkan dua pembolehubah iaitu :
 - a. Pembolehubah bersandar : tahap kemahiran menvisualisasi ruang
 - b. Pembolehubah tidak bersandar : jantina, kursus dan pencapaian akademik pelajar.

1.9 Batasan Kajian

Batasan kajian adalah kekangan atau limitasi yang dihadapi oleh penyelidik semasa melaksanakan kajian. Antara kekangan dalam kajian ini adalah kekangan dari segi masa dan faktor kewangan. Responden hanya melibatkan pelajar kurang upaya yang mengambil kursus kemahiran khas ini. Oleh itu, kajian ini hanya melibatkan tiga politeknik di Malaysia yang menyediakan kursus kemahiran khas iaitu:

- i. Politeknik Johor Bahru (PJB), Johor
- ii. Politeknik Ungku Omar (PUO), Perak
- iii. Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah (PSA), Selangor

1.10 Andaian Kajian

Semua pelajar menjawab soalan yang dikemukakan dengan bersungguh-sungguh dan tidak hanya meneka jawapan yang ada.

1.11 Definisi Konseptual dan Pengoperasian

i. Pelajar pendidikan khas

Pelajar pendidikan khas politeknik adalah pelajar yang mengalami cacat pendengaran. Pelajar ini mengikuti kursus kemahiran khas di politeknik KPTM.

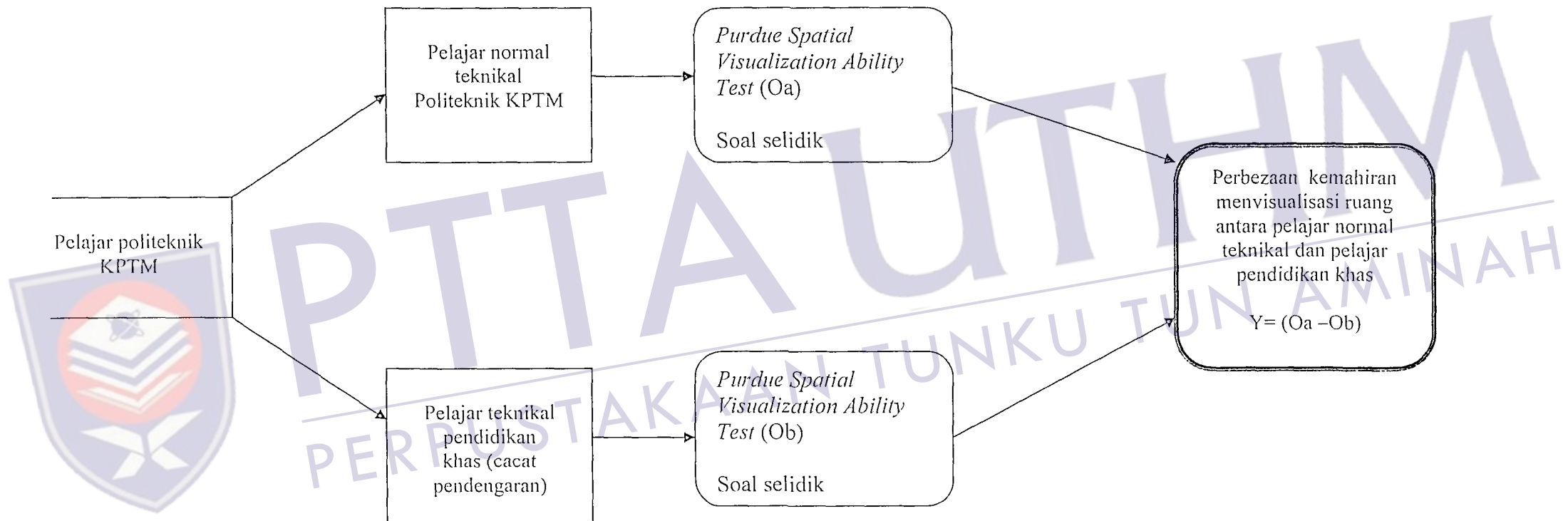
ii. Kemahiran menvisualisasi ruang

Kemahiran menvisualisasi ruang adalah satu keupayaan dalam memutar atau melipat objek dalam bentuk dua atau tiga dimensi dan membayangkan konfigurasi yang berubah (Rafi, Samsudin dan Ismail, 2006). Kemahiran ini diukur dengan menggunakan ujian kemahiran menvisualisasi ruang Purdue. Skor yang tinggi menunjukkan tahap kemahiran menvisualisasi ruang yang tinggi manakala skor yang rendah menunjukkan tahap kemahiran menvisualisasi ruang yang rendah.



PTTA UTM
PERPUSTAKAAN TUNKU TUN AMINAH

1.12 Kerangka Konseptual Kajian.



Rajah 1.1: Kerangka Konseptual Kajian

1.13 Rumusan

Kesimpulannya, bab 1 telah membincangkan mengenai hala tuju kajian ini. Bab ini telah dimulai dengan pendahuluan kajian. Selain itu, ia juga turut membincangkan dengan lebih mendalam mengenai latar belakang masalah dan pernyataan masalah kajian ini. Kepentingan kajian, objektif kajian, hipotesis kajian yang telah diperhalusi juga dinyatakan dalam bab ini. Bab ini juga turut membincangkan skop kajian, batasan kajian, andaian kajian, definisi konseptual, kerangka teoritikal kajian yang dapat membantu penyelidik semasa melakukan kajian.



PTTA UTHM
PERPUSTAKAAN TUNKU TUN AMINAH

BAB II

KAJIAN LITERATUR

2.1 Pengenalan

Kajian literatur didefinisikan sebagai membuat rujukan secara kritikal dan sistematik ke atas dokumen-dokumen yang mengandungi maklumat, idea, data dan kaedah memperoleh maklumat yang berkaitan dengan tajuk kajian yang akan dilaksanakan (Chua Yan Pian, 2006). Kajian ini akan menerangkan beberapa perkara yang menjadi rujukan penyelidik seperti kemahiran menvisualisasi ruang, sejarah, elemen dan kepentingan kemahiran menvisualisasi ruang, hubungan kemahiran menvisualisasi ruang dengan pencapaian akademik pelajar, instrumen pengukuran kemahiran menvisualisasi ruang, pelajar pendidikan khas khasnya cacat pendengaran dan hubungan kemahiran menvisualisasi ruang dengan pelajar pendidikan khas.

2.2 Kepelbagaian Kecergasan (*Multiple Intelligences*)

Teori kepelbagaian kecerdasan (*Multiple Intelligences*) telah diasaskan oleh Howard Gardner pada tahun 1983 menerusi karyanya *Frames Of Minds* yang menyatakan bahawa manusia mempunyai sekurang-kurangnya mempunyai lapan kecerdasan (*intelligences*). Gardner juga berpendapat bahawa kecerdasan juga ditakrifkan sebagai keupayaan dalam menyelesaikan masalah atau untuk memasarkan sesuatu produk yang bernilai dalam sesebuah budaya. Ini disokong oleh Ali, Badioze Zaman dan A. Karim (2005) yang menyatakan bahawa teori kepelbagaian kecerdasan adalah berasaskan kepada pelbagai penyelidikan yang menggabungkan aspek psikologi, antropologi, peribadi dan sejarah budaya.

Setiap individu mempunyai kelapan-lapan kecerdasan tetapi berbeza dari segi kekuatan dan kemahiran. Jenis kecerdasan yang dikenal pasti adalah visual-linguistik, logik-matematik, visual-ruang, kinestetik, muzik, interpersonal, intrapersonal dan naturalis (Madar dan Md. Yunus, 2005). Menurut Gardner (1997) dalam Ooi Pooi Fong (2006), lapan kecerdasan itu adalah:

i. **Kecergasan verbal / bahasa**

Keupayaan dalam menyampaikan sesuatu secara berkesan sama ada dalam bentuk lisan atau penulisan, menulis dan membaca, pembentukan konsep (*conceptual patterning*) dan pemikiran secara simbolik.

ii. **Kecergasan logik / matematik**

Keupayaan dalam mengenalpasti bentuk, simbol yang abstrak dan kebolehan dalam menyelesaikan masalah yang melibatkan logik dan angka.

iii. **Kecergasan visual / ruang**

Keupayaan melibatkan seni visual, navigasi, pemetaan, seni bina, dan permainan dan memerlukan keupayaan dalam memvisualisasi objek daripada pelbagai sudut dan perspektif.

iv. **Kecergasan kinestatik**

Keupayaan menggunakan tubuh dalam melahirkan perasaan, menghasilkan produk yang baru dan juga menyelesaikan masalah.

v. **Kecergasan interpersonal**

Keupayaan untuk bekerjasama dengan orang lain dalam kumpulan yang kecil dan berkomunikasi secara verbal dan tidak verbal dengan orang lain.

vi. **Kecergasan intrapersonal**

Keupayaan yang melibatkan aspek dalaman seseorang, seperti perasaan, tindakbalas emosi, proses pemikiran, keyakinan diri dan gerakbalas sendiri.

vii. **Kecergasan natural**

Keupayaan dalam mengenali dan mengklasifikasi bentuk dan objek di alam dengan minda, mempunyai sensitiviti dengan alam sekitar dan dapat mempunyai hubungkait antara kehidupan flora dan fauna.

viii. **Kecergasan muzikal**

Keupayaan dalam mengenali dan menggunakan irama dan ton dan sensitif pada bunyi dari persekitaran, suara manusia dan peralatan muzikal.



2.3 Definisi Kemahiran Menvisualisasi Ruang

Kemahiran menvisualisasi ruang merupakan keupayaan dalam memanipulasi, memutar, memusing dan menterbalikkan objek (Alias, Gray dan Black, 2002). Di samping itu, kemahiran menvisualisasi ruang juga ditakrifkan sebagai keupayaan mengenalpasti dan mengklasifikasikan perubahan orientasi dalam setiap arah. Kemahiran ini juga adalah keupayaan dalam mengimajinasikan sesuatu keputusan selepas melipat atau menggabungkan bahagian sesebuah objek (Velez, Silver, dan Tremaine, 2005).

Selain itu, menurut Terlecki dan Newcombe (2005), kemahiran ini juga merupakan kemahiran dalam mewakili dan mengubah sesuatu simbol atau maklumat bukan verbal melalui penggunaan ruang. Baldwin dan Wallace (2003) pula mendefinisikan kemahiran ini sebagai salah satu keupayaan yang digunakan dalam membina, memeriksa, mengubah dan menginterpretasikan sesuatu imej. Mayer dan Sims (1994) dalam Rafi *et al.* (2006) menjelaskan bahawa kemahiran ruang adalah satu keupayaan dalam memutar atau melipat objek dalam bentuk dua atau tiga dimensi dan membayangkan konfigurasi yang berubah.

Kemahiran visualisasi ruang juga merupakan keupayaan dalam memanipulasi sesuatu objek dalam bentuk tiga dimensi dan mencipta perwakilan sesuatu objek daripada perspektif baru (Strong dan Smith, 2002). Linn dan Petersen (1985) pula menyatakan bahawa ia adalah kemahiran dalam mempersembahkan, mentransformasikan, membina simbol dan informasi bukan linguistik yang berkaitan (Rafi *et al.*, 2006). Keupayaan visual dan keupayaan ruang adalah dua item yang berbeza. Kozhenikov *et al.* (1999) dalam Bektasli (2006) menjelaskan bahawa kemahiran visual adalah keupayaan dalam membangunkan imej dan penataan warna dan lebih tertumpu kepada bentuk dalam dunia sebenar. Kemahiran ruang pula adalah

keupayaan dalam mengubah imej sesuatu bahagian dan lebih tertumpu kepada transformasi dalam bentuk tiga dimensi. Berdasarkan kepada definisi tersebut, kita dapat mengklasifikasikan keupayaan visual sebagai keupayaan yang lebih kompleks manakala keupayaan ruang (spatial) adalah keupayaan yang menjurus kepada operasi yang lebih formal (Bektasli, 2006).

2.4 Sejarah Kemahiran Menvisualisasi Ruang

Menurut Eliot dan Smith (1983) dalam Strong dan Smith (2002), sejarah kemahiran menvisualisasi ruang ini telah meliputi empat fasa yang bermula dari tahun 1938 hingga ke masa kini.

i. Fasa pertama

Fasa pertama bermula dari tahun 1901 hingga tahun 1938. Dalam fasa ini, pakar psikologi mula mengenali faktor ruang. Oleh yang demikian, keutamaan tidak diberikan kepada kajian mengenai ruang tetapi memberi tumpuan kepada kajian mengenai verbal. Namun yang demikian, terdapat beberapa kajian awal yang telah dijalankan berkaitan kemahiran ini telah mendapati bahawa visualisasi ruang merupakan salah satu elemen penting dalam kecergasan. Kajian yang dijalankan ini menunjukkan bahawa visualisasi ruang adalah sebahagian daripada kecergasan dalam diri manusia (Miller dan Bertoline, 1991).

ii. Fasa kedua

Fasa kedua adalah dari tahun 1938 hingga ke tahun 1961. Fasa ini bermula dengan mengenalpasti faktor dan teori yang mempengaruhi bidang ini. Terdapat dua kategori faktor yang telah dikenalpasti iaitu untuk mengenalpasti konfigurasi ruang dan memanipulasi konfigurasi tersebut. Dalam fasa ini, kertas dan pensil telah dikenalpasti sebagai elemen dalam mengukur pelbagai faktor spatial yang akan dibangunkan.

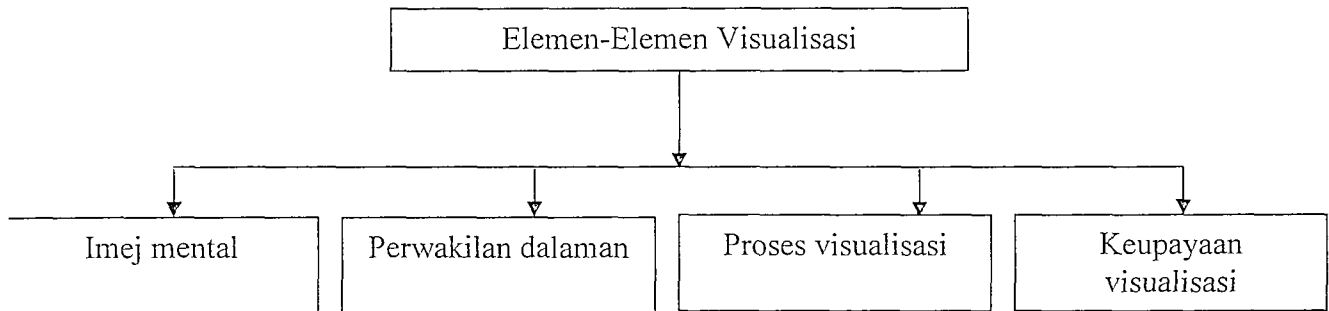
iii. Fasa ketiga

Fasa ketiga adalah dari tahun 1961 hingga ke tahun 1982. Dalam fasa ini, kajian dijalankan untuk mengenalpasti faktor yang mempengaruhi kemahiran ini. Hasil kajian mendapati bahawa umur, jantina, dan pengalaman adalah antara faktor yang mempengaruhi kepelbagaian perbezaan dalam diri seseorang individu.

iv. Fasa keempat

Fasa keempat merupakan era pembangunan dalam kejuruteraan grafik. Fasa ini juga merupakan proses menggabungkan kemahiran menvisualisasi ruang dengan teknologi komputer. Kajian juga menunjukkan bahawa komputer merupakan komponen penting dalam merekacipta pembangunan teknologi dua dimensi dan kemudiannya menjadi teknologi tiga dimensi sehingga ke hari ini.

2.5 Elemen- Elemen Visualisasi



Rajah 2.1 : Elemen –Elemen Visualisasi (Dipetik dari Strong dan Smith (2002))

Menurut Strong dan Smith (2002), visualisasi terbahagi kepada empat bahagian iaitu :

i. **Imej mental (*mental image*)**

Imej mental adalah elemen asas visualisasi. Ia penting dalam menjana imej mental yang sesuai agar pelajar dalam mempelajari dan berbincang mengenai konsep dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi. Menurut Presmeg (1986), terdapat empat jenis imej mental iaitu :

a. **Gambar imej sebenar (*concrete pictorial image*)**

Gambar mental (*mental pictures*) yang digunakan untuk memvisualisasikan sesuatu konsep atau situasi. Contohnya visual sebiji epal yang telah dibahagi kepada tiga.

b. **Bentuk imej (*pattern image*)**

Imej visual yang mewakili perhubungan matematik yang abstrak. Contohnya perhubungan linear juga dianggap sebagai garisan lurus.

c. **Imej kinestatik (*kinaesthetic images*)**

Imej yang mewakili pergerakan fizikal. Contohnya imej yang dilalui oleh objek bergerak.

d. **Imej dinamik**

Imej yang menunjukkan perubahan semasa berlakunya sesuatu proses atau transformasi.

ii. **Perwakilan Dalaman (*External representation*)**

Perwakilan ini berfungsi untuk menerangkan dengan lebih lanjut mengenai sesuatu informasi dan konsep. Informasi yang dipersembahkan dalam bentuk grafik seperti gambar, lukisan dan gambarajah menjadi lebih efektif apabila sesebuah maklumat lebih mudah difahami jika dibandingkan dengan informasi yang diwakili oleh teks. Ini telah memberi impak dalam penggunaan grafik terutamanya dalam menerangkan konsep dan idea yang abstrak dan kompleks.

iii. **Proses Visualisasi**

Menurut Bishop (1983), terdapat dua proses visualisasi yang terlibat iaitu :

a. **Proses Visual (*Visual processing*)**

Proses ini melibatkan imej yang telah sedia ada dan dilakukan dengan bantuan. Data akan ditukar ke bentuk visual untuk dimanipulasi, diperhalusi dan ditransformasikan ke bentuk imej yang lain.



b. Meninterpretasi informasi visual (*Interpretation of visual information*)

Dalam mendapatkan pelbagai faedah daripada visual, kita mesti mengetahui bahawa terdapat pelbagai bentuk objek visual seperti gambarajah, carta , graf dan sebagainya.

iv. Keupayaan Visualisasi

Keupayaan visualisasi adalah keupayaan dalam mempersembahkan atau mempamerkan proses. Keupayaan ini memerlukan usaha berterusan dalam memperolehi maklumat dan menguasai kemahiran ini.

2.6 Faktor Mempengaruhi Pembangunan Kemahiran Menvisualisasi Ruang

Dalam meningkatkan kemahiran menvisualisasi ruang, beberapa kajian telah membuktikan bahawa kemahiran ini dapat ditingkatkan melalui kaedah yang sesuai seperti latihan yang teratur (Kaufmann, Steinbug, Dunser dan Gluck, 2006). Ini disokong oleh Towel, Mann, Kinsey, O'Brien, Beuer dan Champoux (2005) yang menyatakan bahawa pelajar kejuruteraan terutamanya wanita dapat meningkatkan kemahiran ini menerusi latihan yang berterusan. Perbezaan jantina juga merupakan salah satu elemen yang mempengaruhi pembangunan kemahiran menvisualisasi ruang. Kajian menunjukkan bahawa tahap kemahiran menvisualisasi ruang dalam kalangan pelajar kejuruteraan wanita adalah rendah berbanding dengan tahap kemahiran menvisualisasi ruang lelaki (Medina dan Gerson (2004)). Faktor ini juga disebabkan oleh minat lelaki yang lebih cenderung dalam bidang sains kejuruteraan berbanding wanita yang lebih berminat dalam bidang sains sosial (Bektasli, 2006).

Walaupun bagaimanapun, latihan yang melibatkan realiti visual (*virtual reality*) merupakan kaedah terbaik dalam bidang seperti pembedahan, dan pemulihan pesakit yang mengalami penyakit seperti *traumatic stress disorder*, *schizophrenia*, dan penyakit Alzheimer (Kaufmann *et al.* (2006)). Drauden (1980) mendapati bahawa kemahiran ini dapat dipertingkatkan melalui kaedah latihan yang efisien. Latihan yang dilakukan seharusnya mengandungi aktiviti yang sesuai iaitu daripada latihan yang senang ke latihan yang lebih kompleks. Kaedah yang digunakan seharusnya memerlukan penglibatan dan maklumbalas daripada individu yang terlibat. Namun begitu, setiap individu yang mempunyai aras kemahiran menvisualisasi ruang yang berbeza akan menggunakan strategi yang berbeza dalam menyelesaikan masalah yang diberikan (Gitimu, Workman dan Anderson, 2005). Olkun (2003) dalam Scribner (2005) pula menyatakan kemahiran menvisualisasi ruang juga dapat ditingkatkan melalui latihan melibatkan bidang kejuruteraan. Selain itu, latihan yang menggunakan komputer termasuklah permainan video akan dapat meningkatkan kemahiran ini (Terlecki dan Newcombe, 2005).

Di samping itu, sikap positif semasa menjalani latihan yang diberikan akan memantapkan lagi kemahiran ini. Alat bantuan mengajar yang digunakan oleh guru dapat membantu pelajar dalam menguasai kemahiran ini (Kanagarajah Suppiah, 2005). Namun, minat mendalam terhadap matematik dan sains memainkan peranan penting dalam memperolehi pengalaman dalam kemahiran menvisualisasi ruang. Di samping minat, latihan dan sikap positif, faktor pengalaman dapat membantu dalam meningkatkan kemahiran ini. Ini dipersetujui oleh kebanyakan jurutera dalam kejuruteraan grafik yang menyatakan bahawa pengalaman dapat meningkatkan tahap kemahiran menvisualisasi ruang (Strong dan Smith (2002)). Selain itu, antara faktor yang dikenalpasti dalam beberapa kajian psikologi adalah seperti jantina, umur dan pengalaman yang melibatkan ruang (Rafi *et al.* ,2006).

Menurut Strong dan Smith(2002), beberapa kajian juga telah menunjukkan bahawa kemahiran menvisualisasi ruang tidak dapat diperolehi dengan hanya menggunakan kaedah panduan yang tipikal. Sexton (1992) pula menyatakan bahawa adalah penting menggunakan panduan dan akan mengambil masa yang panjang dalam meningkatkan kemahiran ini. Selain itu, kemahiran ini dapat ditingkatkan lagi menerusi program atau aktiviti dalam bidang kejuruteraan dan lakaran. Kajian yang dilakukan oleh Deno (1995) dalam Strong dan Smith (2001) mendapati bahawa kaedah yang betul dan menggunakan rangsangan mengenai visualisasi dapat meningkatkan kemahiran ini. Brown (1992) menyatakan bahawa guru seharusnya memberikan tumpuan dalam membantu pelajar membina kemahiran visualisasi, kuantitatif, model mekanikal yang dapat membantu pelajar dalam memahami prinsip-prinsip yang lebih abstrak dalam memahami setiap situasi (Bektasli, 2006).

2.7 Kepentingan Kemahiran Menvisualisasi Ruang

Kemahiran menvisualisasi ruang adalah penting dalam menentukan kejayaan seseorang sama ada dalam bidang pendidikan, pekerjaan dan professional. Kemahiran ini amat penting sebagai asas dalam membina kerjaya seperti seni bina, kesenian, kartografi (pemetaan), kejuruteraan, matematik, kimia, pembedahan, fizik dan penyelidikan (Strong dan Smith, 2002). Oleh yang demikian, kemahiran ini penting untuk diserapkan dalam diri pelajar kejuruteraan (Leopard, Gorska dan Sorby, 2001).

Kemahiran menvisualisasi ruang juga telah dikenalpasti sebagai salah satu kemahiran yang penting adalah bidang kejuruteraan dan grafik teknikal (*technical graphic*) (Gillesapie, 1995). Kemahiran ini merupakan komponen penting dalam bidang kejuruteraan kerana mempunyai mempunyai hubungan secara langsung dengan

komunikasi grafik (*graphical communication*) dan rekaan. Kemahiran ini turut diakui oleh ramai para intelektual yang menyatakan bahawa ia penting dalam proses penyelesaian masalah dalam bidang kejuruteraan, rekaan, fizik dan matematik (Olkun, 2003).

Kemahiran menvisualisasi ruang telah menjadi salah satu penyumbang dalam kejayaan seseorang individu yang terlibat dalam bidang teknologi. Sebagai contoh, jurutera seharusnya mempunyai keupayaan dalam menggambar dan memaparkan sesebuah struktur, pakar bedah pula seharusnya mempunyai keupayaan dalam mengenali organ dalam tubuh dengan hanya melihat bentuk dan angkasawan juga harus mengenali dan membayangkan konfigurasi dalam galaksi. Ahli kaji logam (*metallurgists*), ahli kaji bumi dan ahli kimia juga seharusnya berkeupayaan dalam mengenalpasti pelbagai jenis hablur dalam jumlah yang besar (Scribner, 2005).

Fungsi utama kemahiran menvisualisasi ruang adalah dalam proses penyelesaian masalah. Selain itu, kemahiran menvisualisasi memainkan peranan penting dalam pemprosesan maklumat, memahami sesuatu konsep dan seterusnya menyelesaikan masalah. Sesebuah maklumat akan menjadi lebih mudah difahami dan diingat apabila dipersembahkan dalam bentuk gambar ataupun rajah. Penggunaan visualisasi yang efektif memerlukan dua aspek utama iaitu inteprestasi maklumat dalam mencipta imej, atau menginteprestasikan imej dalam menghasilkan maklumat. Penggunaan komputer, grafik dan multimedia menyebabkan visualisasi menjadi elemen penting dalam pembelajaran khususnya semasa proses penyelesaian masalah (Sapiyan, Thanaletchumi Dharmalingam dan Zainuddin, 2005). Individu yang mempunyai kemahiran menvisualisasi ruang yang tinggi turut berupaya dalam menyelesaikan perkara yang susah dan kompleks (Mohammad, 2004). Hasil kajian juga menunjukkan bahawa keupayaan dalam menggambarkan dalam bentuk tiga dimensi mempunyai hubung kait dalam kemahiran dalam bidang seperti matematik, sains, kejuruteraan, seni, rekaan, perubatan dan mekanikal. Kemahiran ini juga penting dalam penggunaan dan

aplikasi komputer seperti *computer aided design* dan turut berperanan dalam menjana interaksi antara manusia dan juga komputer (Gitimu *et al.*, 2005).

Menurut Ramlah Jantan (2002), individu yang mempunyai kemahiran ini berkeupayaan dalam menghasilkan ruang pandangan yang akan dipindahkan ke dalam imej mental. Secara amnya, pelajar akan melihat graf, carta dan gambar apabila membuka buku, membuat peta minda dan memenuhi ruang kosong pada kertas dengan corak. Kemahiran menvisualisasi ruang memberi manfaat kepada pelajar yang lemah dalam matematik kerana mereka merupakan golongan yang sangat memerlukan bantuan visualisasi ruang (Selamat, 2002). Ini kerana kajian juga mendapati bahawa kaedah pengajaran yang diiringi dengan menggunakan grafik, bunyi, dan teks merupakan kaedah yang paling berkesan dan dapat meningkatkan minat pelajar untuk terus mengikuti proses pembelajaran (Mohammad, 2004).

2.8 Aplikasi Kemahiran Menvisualisasi Ruang Dalam Pengajaran Dan Pembelajaran

Kemahiran menvisualisasi ruang mempunyai pelbagai aplikasi dalam pengajaran dan pembelajaran. Pemikiran spatial (*spatial thinking*) adalah asas dalam pemikiran saintifik dan banyak digunakan dalam mewakili dan memanipulasi informasi dalam pembelajaran dan proses penyelesaian masalah. Mata pelajaran matematik merupakan salah satu bidang yang memerlukan kemahiran ini dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Penyelidik dan pakar dalam bidang matematik telah mencadangkan bahawa kemahiran ruang dan visual imej memainkan peranan penting dalam matapelajaran matematik. Pengajaran yang menggunakan visual seperti gambarajah, carta, gambar dan graf digunakan dalam arahan matematik dalam memantapkan lagi

pemahaman pelajar (Seok, Hoon Seng dan Chan, 2000). Ini diakui oleh Persatuan Guru-Guru Matematik Kebangsaan (*The National Council Of Teachers Of Mathematics*) yang menyatakan bahawa elemen-elemen seperti satu, dua dan tiga dimensi harus digunakan dalam kurikulum matematik dari gred lima hingga gred lapan. Pelajar juga dapat mengaplikasikan elemen yang terdiri daripada visualisasi ruang dan bahan-bahan geometri dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Skolnick, Langbort dan Day (1982) juga mengakui bahawa kemahiran ini memainkan peranan penting dalam membantu pemahaman kanak-kanak terutamanya dalam memahami konsep dalam subjek sains dan matematik.

Menurut Michchelmores (1980), kebolehan melakukan visualisasi penting dalam matapelajaran matematik. Ia mewakili bentuk-bentuk tiga dimensi dan kebolehan memahami ciri-ciri dalam lukisan geometri. Brown dan Wheatley (1997) menyatakan keupayaan pelajar memisahkan, mencantumkan atau membina imej merupakan kunci pengukur kepada keupayaan pelajar untuk dapat melakukan visualisasi imej yang mudah kepada imej yang lebih sukar (Abdul Rahman dan Wan Yahaya, 2005). Penggunaan gambar akan memberi kesan yang lebih positif berbanding dengan arahan teks dalam komunikasi maklumat spatial. Ini kerana penggunaan gambar dapat membantu dalam mengenali dan mengingati semula objek-objek. Penggunaan gambar juga membantu pelajar membina hubungan kognitif antara maklumat verbal dan gambar (Madar, 2005).

Aplikasi kemahiran menvisualisasi ruang dalam proses pengajaran dan pembelajaran juga melibatkan penggunaan alat bahan bantu mengajar yang menggunakan objek berbanding dengan pengajaran yang menggunakan teks dan secara lisan (Clark dan Paivio, 1991). Sebagai implikasinya, pelajar dapat belajar dengan lebih berkesan dengan bantuan dan sokongan paparan visual. Ini adalah berdasarkan teori pengekodan kedua (*Dual Coding Theory*) yang menyatakan bahawa terdapat dua faktor yang menyebabkan paparan visual dapat membantu pembelajaran. Faktor pertama

RUJUKAN

Abdul Rahman, A. R. dan Wan Yahaya, W. A. J (2005). “ Pendekatan Konsep Spatial Dan Visualisasi Bagi Membantu Pelajar Kognitif Rendah Dalam Pengajaran Dan Pembelajaran Matematik.” *Konvensyen Teknologi Pendidikan Ke-18*.

Adanez, P. G. dan Velasc A. D. (2002). “Predicting Academic Success of Engineering Students in Technical Drawing from Visualization Test Scores.” *Journal for Geometry and Graphics* .Vol. 6 (1).

Akta Bagi Orang Kurang Upaya (2002). Laman web atas talian :
http://www.epekak.net.my/info/aoc_2002_malay.htm

Alias, M., Black, T.R., dan Gray, D.E. (2002). “Effect of Instructions on Spatial Visualization Ability in Civil Engineering Student.” *International Education Journal*. Vol (3)(1).

Alias, M., Black, T.R., dan Gray, D.E (2003). “The Relationship Between Spatial Visualisation Ability and Problem Solving In Structural Design.” *World Transactions on Engineering and Technology Education*. Vol (2) (2).

Alias, M., Black, T. R., dan Gray, D.E (2002). “Attitudes towards Sketching and Drawing and the Relationship with Spatial Visualization Ability in Engineering Students.” *International Education Journal* Vol (3) (3).

- Bavelier, D., Dye, M. W. G. dan Hauser, P. C. (2006). "Do Deaf Individuals See Better?" Trends in Cognitive Science.
- Bektasli, B (2006). "The Relationships between Spatial Ability, Logical Thinking, Mathematics Performance and Kinematics Graph Interpretation Skills of 12th Grade Physics Students."
- Blaser, A.D, Sester, M. dan Egenhofer, M.J. (2000). "Visualization in an Early Stage of the Problem Solving Process in GIS Computer and Geosciences." Special Issue "Geoscientific Visualization" (In Press).
- Blatto-Valley, G. , Kelly R. R. , Gaustad, G. M., Porter, J. dan Fonzi, J. (2007). "Visual-Spatial Representation in Mathematical Problem Solving by Deaf and Hearing Students." *The Journal of Deaf Studies and Deaf Education*. Vol. 12 (4).
- Bodner, G. M., dan Guay, R.B. (1997). "The Purdue Visualization Of Rotation Test." The Chemical Educator.
- Bosworth, R.G. dan Dobkins, K.R. (2002). "The Effects Of Spatial Attention On Motion Processing In Deaf Signers, Hearing Signers, And Hearing Nonsigners."
- Bull, R. Blatto-Vallee, G dan Fabich, M.(2006). "Subitizing, Magnitude Representation , and Magnitude Retrieval in Deaf and Hearing Adults." *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*.
- Chua, Yan Piaw (2006). "Kaedah Penyelidikan." Kuala Lumpur. McGraw-Hill
- Clark, A.C. dan Wiebe, E.N. (2000). "Scientific Visualization for Secondary And Post-Secondary Schools." *Journal of Technology Studies*. Vol (26) (1).

- Cohen, C.A. (2005). "The Influence of Spatial Ability on the Use of Dynamic, Interactive Animation in a Spatial Problem-Solving Task." *Interactive Digital Multimedia IGERT Annual Research Review*.
- Contero, M. dan Naya, F. (2006). "Learning Support Tools for Developing Spatial Abilities in Engineering Design." *International Journal of Engineering Education*. Vol. (22) (3).
- Dixon, J.K. (1995). "Limited English Proficiency and Spatial Visualization in Middle School Student's Construction of the Concepts of Reflection and Rotation." *The Bilingual Research Journal*.
- Dye, M. W. G., Hauser, P. C., dan Bavelier, D. (in press). "Visual Skills and Cross-Modal Plasticity in Deaf Readers: Possible Implications for Acquiring Meaning from Print." *New York Annals of Science*.
- Dye, M.W.G., Baril, D.E. dan Bavelier, D. (2007). "Which Aspects Of Visual Attention Are Changed By Deafness?" *The Case of the Attentional Network Test*.
- Ee, Ah Meng (1998). "Psikologi Pendidikan I: Psikologi Perkembangan (Semester I)." Edisi Kedua. Selangor. Penerbit Fajar Bakti Sdn Bhd.
- Erbilgin, E. (2003). "Effect Of Spatial Visualization And Achievement On Student's Use Of Multiple Of Multiple Representation." Tesis Ph.D.
- Gitimu, P.N., Workman, J.E. dan Anderson, M.A. (2005). "Influences Of Training And Strategical Information Processing Style On Spatial Performance in Apparel Design."

- Grimes, D. , Waaschauer, M. , Hutchinson, T. dan Kuester, F (2006). “ Civil Engineering Education in a Visualization Environment: Experiences with VizClass.” *Journal of Engineering Education*.
- Hake, R.R (2002). “Relationship of Individual Student Normalized Learning Gains in Mechanics with Gender, High-School Physics, and Pretest Scores on Mathematics and Spatial Visualization.”
- Hauser, P. C., Cohen, J., Dye, M. W. G., & Bavelier, D. (2007). “Visual Constructive And Visual-Motor Skills In Deaf Native Signers.” *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*.
- Kellen, V., Chan, S. dan Xiaowen, Fang. (2006). “Individual Differences in Spatial Abilities and the Visualization of Conditional Probabilities.”
- Koch, D.S. (2006). “The Effect of Solid Modeling and Visualization On Technical Problem Solving.” Virginia. Blacksburg: Tesis Ph.D.
- Konting, M.M. (1998). “ Kaedah Penyelidikan Pendidikan.” Kuala Lumpur. Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Kwon, O. N., Kim H. S., dan Kim Y (2002). “Enhancing Spatial Visualization through Virtual Reality.” *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*.
- Leake, M. J., (2001). “Visualization Testing in the United Arab Emirates.” *Engineering Design Graphics Division Mid-year Conference*.
- Laman web rasmi Jabatan kebajikan Masyarakat (JKM) Malaysia .
Laman web atas talian: <http://www.jkm.gov.my/>.

Longo, P.J., Anderson, O.R. dan Wicht, P (2002). "Visual Thinking Networking Promotes Problem Solving Achievement For 9th Grade Earth Science Students." *Electronic Journal of Science Education*, Vol(7) (1).

Mahmud, L.S. (2004). "Keberkesanan Pengajaran Dan Pembelajaran Dalam Program Pendidikan Khas Di Politeknik Malaysia." Universiti Tun Hussien Onn Malaysia.". Tesis Sarjana.

Mann, L. R. (2005). "The Identification of Gifted Students with Spatial Strengths: An Exploratory Study." University of Connecticut: Tesis PhD.

Marsharck, M. , Pelz, J.B., Convertino, C. , Sapere, P. , Arndt, M.E. dan Seewagen R. (2005). "Classroom Interpreting and Visual Information Processing in Mainstream Education for Deaf Student : Live or Memodex ?."

Marschark, M., Convertino, C.M., dan Larock, D. (2006). "Understanding and Optimizing Academic Performance of Deaf Students: Access, Opportunities, and Outcomes." Deaf Learners: New Developments in Curriculum and Instruction.

Md Shariff, M. (2003). "Pendidikan Khas Bentuk Pelajar Istimewa Berdikari". Dipetik daripada laman web atas talian
<http://www.kedah.gov.my/warta/Bil0403/Pendidikan%20Khas.htm>

Medina, C.A. dan Gerson B.P.H. (2004). "Identifying Gender Differences In The 3-D Visualization Skill Of Engineering Students In Brazil And In The United States." *International Network for Engineering Education and Research*.

Mohammad, A.S (2004). "Pendekatan Pembelajaran dan Keupayaan Visualisasi-Spatial serta Hubungannya Dengan Pencapaian Pelajar Di Kalangan Pelajar Kolej Matrikulasi." Kolej Matrikulasi Pulau Pinang.

- Olkun, S. (2003). "Making Connections: Improving Spatial Abilities with Engineering Drawing Activities." *International Journal of Mathematics Teaching And Learning*.
- Ong, Pooi Fong (2006). "Multiple Intelligence Theory In Business Education: Does It Make A Difference? - A Case in Management and Organizational Behavior."
- Onyancha, R dan Kinse, B. (2007). "The Effect of Engineering Major on Spatial Ability Improvements Over the Course of Undergraduate Studies." *Frontiers in Education Conference*.
- Parasnis, I., Samar J.V., Bettger G.J. dan Sathe, K. (1996). "Does Deafness Lead to Enhancement of Visual Spatial Cognition in Children ? Negative Evidence from Deaf Nonsigners." *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*. Vol. 1 (2).
- Perkhidmatan Bahagian Orang Kurang Upaya Laman web atas talian :
http://www.jkm.gov.my/Perkhidmatan_upaya.asp
- Passig, D. dan Eden, S. (2002). "Virtual Reality as A Tool For Improving Spatial Rotation among Deaf and Hard-Of-Hearing Children Developing Spatial Abilities in Engineering Design." *International Journal of Engineering Education*. Vol. (22) (3).
- Passig, D. dan Eden, S. (2000). "Enhancing the Induction Skill of Deaf and Hard-of-Hearing Children with Virtual Reality Technology." *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*.
- Perkhidmatan Bahagian Orang Kurang Upaya. Laman web atas talian :
http://www.jkm.gov.my/Perkhidmatan_upaya.asp

- Rafi, A. , Samsudin, K.A dan Ismail, A. (2006). “On Improving Spatial Ability Through Computer-Mediated Engineering Drawing Instruction.” Educational Technology dan Society 2006.
- Richard, M.G (2003). “Special Education in Contemporary Society, An Introduction to Exceptionality.” United States of America. Wadsworth Thomson Learning.
- Rothpletz, M.A. , Ashmead, H. D.dan Anne Marie Tharpe (2003). “Responses to Targets In The Visual Periphery In Deaf And Normal-Hearing Adults.” *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*. **Vol. (46)**
- Salleh, N., Mustapha, R. dan Habib, A.R. (2005). “Vocational Training and IT Competencies for Student with Special Needs in Malaysia.” *Conference Proceeding Of Innovation in Inclusive School Development*.
- Scribner, S.A. dan Anderson, M.A. (2005). “Novice Drafters' Spatial Visualization Development: Influence of Instructional Methods and Individual Learning Styles.” *Journal of Industrial Teacher Education*, **Vol. 42 (2)** .
- Sidin, R. , Long, J., Abdullah, K. dan Mohamed, P. (2001). “Pembudayaan Sains Dan Teknologi: Kesan Pendidikan Dan Latihan Di Kalangan Belia Di Malaysia.” *Jurnal Pendidikan* **Vol. 27**.
- Smith, G.G. (2001). “Interaction Evokes Reflection: Learning Efficiency In Spatial Visualization.” *International Multimedia Electronic Journal Of Computer-Enhanced Learning*.
- Strong, S. dan Smith, R (2002). “Spatial Visualization: Fundamentals and Trends in Engineering Graphics.” *Journal of Industrial Technology* .**Vol. (18) (1)**.

- Sword, L. K. (2000). "I Think in Pictures, You Teach in Words: The Gifted Visual Spatial Learner." Gifted and Creative Services Australia
- Towle, E. , Mann, J. dan Kinsey, B. (2005). "Work In Progress – Development of Tools to Improve the Spatial Ability of Engineering Students." *35th ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference*.
- Towle, E., Mann J, Kinsey, B., O'Brien, E.J., Bauer, C.F. dan Champoux, R. (2005). "Assessing The Self Efficacy And Spatial Ability of Engineering Students from Multiple Disciplines."
- Townsend, S.S. dan Segal, N.D. (2003). "The Use of the Visual-Spatial Intelligence in the Solution of Elementary Physics Problems." *Proceedings of the 2003 American Society for Engineering Education Annual Conference & Exposition*
- Yue, Jianping (2007). "Spatial Visualization by Realistic 3D Views". American Society for Engineering Education."
- Zarfaty, Y dan Nunes, T (2004). "The Performance of Young Deaf Children in Spatial and Temporal Number Tasks." *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*.

